

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N°

369

POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

JEFIM KARSZ

Né le 18 octobre 1906, à Brzesc S/B (Pologne)

DIAGNOSTIC ET VALEUR SÉMÉIOLOGIQUE
DE
L'ALLONGEMENT ET DU RACCOURCISSEMENT
DE LA
SYSTOLE VENTRICULAIRE

CONSTANTE SYSTOLO-DIASTOLIQUE

Président : M. STROHL, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

JEFIM KARSZ

Né le 18 octobre 1906, à Brzesc S/B (Pologne)

DIAGNOSTIC ET VALEUR SÉMÉIOLOGIQUE
DE
L'ALLONGEMENT ET DU RACCOURCISSEMENT
DE LA
SYSTOLE VENTRICULAIRE
CONSTANTE SYSTOLO-DIASTOLIQUE

Président: M. STROHL, *Professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	PROUST.
Physiologie	Léon BINET
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.....	ACHARD.
	BEZANÇON.
	CARNOT.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBOULLET
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale...	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale.....	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.....	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE.. Neurologie et Psychiâtrie.
 BÉNARD (H.)... Pathologie médicale.
 BERNARD (É.) . Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BROCC Pathologie chirurgicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT Pathologie médicale.
 FEY Urologie.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 GATELLIER ... Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL . Obstétrique.
 LAROCHE (G.)... Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LÉVY ... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie .
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUÉNU Pathologie chirurgicale.
 RICHEL Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÉNÈQUE Pathologie chirurgicale.
 SÉZARY Dermatologie et Syphili-
 graphie.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VALLERY-RADOT (Pasteur). Pathologie
 médicale.
 VELTER Ophtalmologie.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie

MM.

LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.

ABRAMI	Clinique médicale.
AUBERTIN.....	Clinique médicale.
BRULÉ.....	Clinique médicale.
CHIRAY	Clinique médicale.
DUVOIR	Clinique médicale.
HARVIER.....	Clinique médicale.
LIAN	Clinique médicale.
GUÉNIOT	Clinique obstétricale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.

MM.

LÉVY-SOLAL ..	Clinique obstétricale.
METZGER	Clinique obstétricale.
BASSET	Clinique chirurgicale.
CADENAT	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER .	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
MOURE.....	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ ...	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé ...	Éducation physique.
FREY	Stomatologie.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

*Dont la bonté pour moi fut inépuisable ; je dédie ces quelques pages ;
modeste mais pieux hommage de mon
infinie reconnaissance et de ma profonde
affection.*

A MON FRÈRE

Témoignage de mon affection.

A TOUS CEUX DES MIENS
QUI ME SONT CHERS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR A. STROHL

Professeur de Physique médicale
à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine

*Qui a bien voulu nous faire l'hon-
neur de présider cette thèse.
En témoignage de notre gratitude.*

A MON MAÎTRE

M. LE DOCTEUR CAMILLE LIAN

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin de l'Hôpital Tenon
Officier de la Légion d'honneur

*Qui m'a inspiré ce travail et prodigue
son enseignement. Qu'il veuille bien
accepter ce témoignage de ma profonde
reconnaissance et de mon respectueux
dévouement.*

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

DIAGNOSTIC ET VALEUR SÉMÉIOLOGIQUE DE L'ALLONGEMENT ET DU RACCOURCISSEMENT DE LA SYSTOLE VENTRICULAIRE

Introduction.

Tous les cliniciens sont d'accord, que chez de nombreux cardiaques le pronostic ne peut être émis que sous certaines réserves. Depuis longtemps nous savons que telle maladie lésionnelle du cœur, diagnos-
tiquable par ses souffles et différents symptômes, peut avoir une évolution très lente, alors que chez tel autre (les signes étant identiques, ainsi que toutes les conditions de vie du sujet) l'évolution se fait rapidement vers la mort. Les moyens limités dont nous disposions pour juger du fonctionnement du myocarde en étaient la cause principale.

Les méthodes graphiques et surtout l'électrocardiographie viennent, dans une certaine mesure, de combler cette lacune, permettant de contrôler plus exactement le travail et l'état du myocarde, pénétrer dans l'intimité même du myocarde, d'intercepter des processus morbides et cela en l'absence parfois de tout trouble du rythme cardiaque.

Les recherches électrocardiographiques se sont cantonnées tout d'abord dans l'étude des troubles du

rythme cardiaque puis des différentes phases du complexe ventriculaire.

Ces dernières années certains auteurs ont attiré l'attention sur la valeur de l'allongement de la systole électrocardiographique dans l'étude de l'état du myocarde.

Pour lui offrir la possibilité d'application pratique, il fallait trouver une formule, permettant de reconnaître dans chaque cas et quelle que soit la fréquence du rythme cardiaque, si la durée de la systole est normale ou non.

Divers auteurs comme Fridéricia, Lombart et Cope, Bazett ont proposé des formules qui permettent d'apprécier la valeur de la systole, c'est-à-dire si la systole est normale, augmentée ou diminuée.

Mais si ces formules étaient relativement exactes, elles comportaient des opérations mathématiques qui rendaient leur application malaisée dans la pratique quotidienne ; en outre si certains auteurs affirmaient que l'allongement de la systole avait une réelle valeur diagnostique et pronostique, pour d'autres elle n'en avait aucune.

La question méritait donc d'être reprise.

C'est notre Maître C. Lian en collaboration avec V. Golbin, E. Baraige et nous-même (ayant eu la bonne chance d'exercer dans son service les fonctions d'externe) qui ont étudiés cette question.

Nous avons trouvé une formule simple, permettant d'apprécier dans chaque électro-cardiogramme si la

systole est normale, allongée ou raccourcie ; nous avons en outre précisé la valeur séméiologique de la systole allongée ou raccourcie en nous basant sur les constatations électrocardiographiques et des données cliniques d'un grand nombre de malades.

Dans ce travail nous exposerons d'abord les différentes formules, proposées jusqu'à présent par divers auteurs, pour apprécier la valeur de la durée de la systole et les avantages de la formule construite dernièrement par nous. Ensuite nous étudierons la valeur séméiologique de l'allongement et du raccourcissement de la systole.

CHAPITRE I

Différentes formules pour apprécier la valeur de la systole ; constante systolo-diastolique et son application.

Dans la tachycardie et la bradycardie, bien que les modifications de durée de la révolution cardiaque se font surtout au dépend de la diastole, la durée de la systole est loin de demeurer fixe. Tout en n'étant pas fixe, la durée de la systole varie peu par rapport à la diastole. C'est ainsi, par exemple, que si à un rythme cardiaque de 52 pulsations correspond une durée de la systole de $0/40$ de seconde et une révolution cardiaque de $1/15$ de seconde, à un rythme cardiaque doublé c'est-à-dire de 104 pulsations correspond une durée de la systole de $0/315$ de seconde et une révolution cardiaque de $0/57$ de seconde, donc à une révolution cardiaque diminuée de 50 % correspond une systole raccourcie de 21 %.

On voit donc que la durée de la systole varie avec la fréquence du rythme cardiaque et pour apprécier si elle est pathologique, il fallait préciser ses limites physiologiques pour un rythme cardiaque donné chez des sujets sains.

Fridéricia dans un travail consciencieux étudia le premier cette question. En prenant des électrocardiogrammes chez 50 sujets sains au repos, dont le rythme était de 51 à 135 pulsations à la seconde, cet auteur a mesuré respectivement la durée de la révolution cardiaque et de la systole du début de Q (ou de R si Q est invisible) à la fin de T (en se servant des électrocardiogrammes en D₂).

En se servant des chiffres trouvés pour la révolution cardiaque et la systole sur ces électrocardiogrammes, Fridéricia tira empiriquement la formule suivante :

$$S = 8,22 \sqrt[3]{p}$$

où :

S = durée de la systole.

p = durée de la révolution cardiaque.

D'après cette formule la durée de la systole chez un sujet sain est proportionnelle à la racine cubique de la durée de la révolution cardiaque.

Vérifiant la valeur de la durée de la systole, calculée d'après sa formule pour un rythme donné et la valeur de la systole trouvée sur les électro-cardiogrammes, la différence moyenne trouvée fut inférieure à 0/015 de seconde, et la plus grande différence de 0/035 de seconde.

Le même auteur provoqua l'accélération du rythme cardiaque chez des sujets sains, soit au moyen des médicaments : adrénaline, atropine, nitrite d'amyle, soit par l'effort musculaire ; en outre il examina la

durée de la systole chez les fébricitants. La durée de la systole électrocardiographique était en général comparable à celle trouvée d'après la formule inventée. La plus grande différence trouvée était inférieure à 0/047 de seconde.

Il en conclut, qu'une différence supérieure à 0,045 de seconde entre la durée de la systole, calculée d'après sa formule, et la durée trouvée sur l'électrocardiogramme pour un rythme donné est pathologique.

Après Fridéricia, Lombart et Cope proposèrent la formule suivante :

$$S = \frac{60}{K \sqrt{R}}$$

où :

S = durée de la systole.

R = le nombre de pulsations à la minute.

D'après ces auteurs une valeur de K dépassant 0,045 correspond à une systole pathologique allongée.

Barett transforma cette formule en :

$$S = K \sqrt{C}$$

où :

C = durée de la révolution cardiaque.

S = durée de la systole.

Il trouve à K une valeur moyenne de 0,37 et considère que K dépassant 0,41 correspond à une systole allongée. Des trois formules proposées, la formule de Fridéricia est celle qui donne les résultats les plus satisfaisants. C'est ce qu'ont prouvé les travaux de Miki, Pardee, White et Mudd et nos recherches per-

sonnelles. L'inconvénient de cette formule est l'obligation pour s'en servir d'extraire une racine cubique, ce qui nécessite l'emploi d'une table de logarithmes.

Constante systolo-diastolique.

Nous avons construit (voir l'introduction) et adopté une formule qui tout en étant aussi exacte présente l'avantage d'une extrême simplicité.

Pour réaliser cette formule qui permet d'apprécier l'allongement et le raccourcissement relatifs de la systole, il fallait tout d'abord établir chez des sujets sains les durées respectives de la systole et de la diastole aux divers rythmes cardiaques.

Pour cela, nous avons pris des électrocardiogrammes chez 25 sujets sains, avant et après un exercice cardiaque et pendant les minutes qui suivaient cet exercice. Le rythme cardiaque variant de 63 à 133 pulsations à la minute.

Les durées obtenues pour la systole et la diastole aux différents rythmes, étaient comparables à celles trouvées par Fridéricia.

En se servant des durées respectives trouvées aux différents rythmes cardiaques pour la systole, la diastole et la révolution cardiaque, nous avons construit des graphiques, en portant en abscisses les valeurs de C (révolution cardiaque), en ordonnées celle de S (systole) et D (diastole).

Joignant les différents points ainsi obtenus pour S d'une part et pour D d'autre part, on se trouvait en

présence de deux tracés représentant les variations de D et S par rapport aux variations de C.

Le tracé de S n'était pas une courbe simple, mais celle de D semblait être une courbe représentative d'une équation du second degré de la formule générale :

$$y = ax^2 + bx + c$$

Voulant obtenir une équation nous permettant de tirer une constante, il nous a fallu trouver une formule dans laquelle b serait calculé en fonction de a

D étant y et C la variable x .

Nos calculs nous ont amené à choisir celle-ci :

$$D = KC^2 + 41 KC$$

d'où nous avons tiré :

$$K = \frac{D}{C(C + 41)}$$

Appliquant cette formule aux valeurs de D et C trouvées sur les électrocardiogrammes et aux chiffres publiés par Fridéricia, nous avons trouvé une limite à K.

$$K \text{ max. } = 0,0049$$

$$K \text{ min. } = 0,0040$$

La valeur de K chez des sujets sains varie de 0,0040 à 0,0049 et nous avons appelé notre formule constante systolo-diastolique.

APPLICATION DE LA FORMULE PRÉCITÉE.

Dans les électrocardiogrammes fournis par l'électro-cardiographe de Boulitte, le tracé est inscrit sur un fond quadrillé où chaque division d'un millimètre en abscisse correspond à $2/100$ de seconde. Il est donc facile de compter en centièmes de seconde la durée de la diastole et celle de la révolution cardiaque. On sait que dans un électrocardiogramme la diastole commence au moment où l'accident T, dernier élément du complexe ventriculaire (positif ou négatif), rejoint la ligne isoélectrique (ligne de repos). Celle-ci est suivie de l'accident auriculaire présystolique P et après un nouveau retour à ligne iso-électrique le tracé s'en écarte brusquement pour former les accidents QRS, première phase du complexe ventriculaire.

La diastole est mesurée par l'espace TQ. La durée de la diastole (D) et celle de la révolution cardiaque (C) mesurées, des opérations tout à fait simples permettent d'obtenir la valeur de K.

Si K est inférieur à 0,0040, c'est que la diastole (D) est trop petite par rapport à la révolution cardiaque. C'est donc que la systole ventriculaire est anormale et allongée.

Inversement, si K est supérieur à 0,0049 (sa plus haute valeur était de 0,00484) la diastole est trop grande par rapport à la révolution cardiaque et la systole est anormale et diminuée.

CHAPITRE II

Historique de la valeur séméiologique de l'allongement de la systole ventriculaire.

Les observations expérimentales et cliniques des différents auteurs ont attiré l'attention sur ce fait qu'une atteinte du myocarde ou une simple surcharge fonctionnelle peuvent entraîner un allongement de la systole.

Schrott a trouvé un allongement de la systole au cours d'une dégénérescence aiguë du myocarde par l'arsenic et le phosphore.

Carl Lüderitz, en créant artificiellement un rétrécissement aortique a vu la durée de la systole s'allonger.

Miki a provoqué chez le chien une prolongation de la systole par compression de l'aorte.

Kraus et Nicolaï ont observé un allongement de la systole chez des malades atteints de myocardite.

Steriopuio prétendait trouver constamment chez des malades atteints d'insuffisance aortique une durée de la systole allongée. Les valeurs trouvées par cet auteur pour la systole ne dépassent pas en général les limites physiologiques.

Certains de ces auteurs ne se sont pas servis d'une formule permettant exactement d'apprécier la valeur de la durée de la systole, leurs constatations ne sont pas toujours scientifiquement contrôlées.

Fridéricia a examiné 65 électrocardiogrammes de différents cardiaques, avec pouls régulier, et trouve 7 malades (2 rétrécissements mitraux, 1 insuffisance aortique, 1 rétrécissement aortique, 1 rétrécissement plus insuffisance aortique, 1 myocardite, 1 néphrite chronique avec hypertension) dont la durée de la systole était allongée.

L'allongement de la systole ne correspond pas à une lésion anatomique déterminée.

Les deux cas de rétrécissements mitraux sont intéressants à citer, puisque seul l'allongement de la systole était le précurseur d'une évolution rapidement fatale.

OBSERVATION I

Jeune homme âgé de 16 ans, fait pendant un an deux séjours à l'hôpital.

Aspect infantil. Dans les antécédents R. A. A.

Dès son enfance dyspnée à l'effort.

Pendant son premier séjour on constate à l'entrée que le malade est dyspnéique, présente des palpitations, pas d'œdèmes.

A l'auscultation signes classiques de rétrécissement mitral.

Cœur augmenté de volume.

Durée de la systole normale.

Sous l'influence du traitement, l'état s'améliore et le malade quitte l'hôpital après un séjour de six mois.

Le même malade revient après quatre mois à cause des crises dyspnéiques.

A l'auscultation aucune modification. Pouls régulier. *Mais cette fois-ci on trouve une systole allongée.*

Le malade succombe quelques mois plus tard.

OBSERVATION II

Homme âgé de 32 ans. Dans les antécédents on trouve la scarlatine. Dès son enfance dyspnée à l'effort.

Examen du malade : rétrécissement mitral à l'auscultation. Pouls régulier. Cœur peu augmenté de volume. Dyspnée même à la marche.

Durée de la systole allongée.

Sous l'influence du traitement, l'état s'améliore et le malade quitte l'hôpital. Revient six mois après avec une fibrillation auriculaire. Meurt trois mois après.

Chez ce malade l'allongement de la systole est apparu à un moment où il était impossible de prévoir cliniquement l'évolution ; il était le précurseur d'une fibrillation auriculaire.

Le premier succombe dans les six mois, le second dans les dix-huit mois qui suivent l'apparition de l'allongement de la systole.

Les six autres rétrécissements mitraux, examinés par le même auteur, avaient une durée de la systole normale et leur état est stationnaire depuis deux ans.

Les deux malades à systole allongée avaient un myocarde plus atteint que les autres, l'évolution en est la preuve.

Sur 11 cas de lésions aortiques Fridéricia trouve 3 cas d'allongement de la systole et ceci chez des malades relativement peu atteints et dont le cœur est peu augmenté de volume. Cet auteur explique ce fait ainsi : Un cœur non hypertrophié, troublé dans sa fonction par la lésion aortique, est obligé de fournir un travail supplémentaire, d'où allongement de la systole.

Les extrasystoles isolées n'ont aucune influence sur la durée de la systole. Les extrasystoles continues peuvent allonger la systole. Cet auteur a noté une systole allongée chez un malade présentant 44 % des extrasystoles ventriculaires.

Cette observation concorde avec les travaux de M. Straub qui a constaté une diminution de la force musculaire des ventricules après une extrasystole.

Pour Fridéricia l'allongement de la systole, constaté chez un malade avec pouls régulier et T positif ⁽¹⁾, a une réelle valeur diagnostique et pronostique.

Katz et Feil étudiant la question de l'allongement de la systole, concluent que c'est dans l'hypertension artérielle que l'on trouve la systole augmentée le plus fréquemment et que probablement cet allongement a une valeur diagnostique et pronostique, mais qu'il n'existe aucune règle définie.

Dans un travail plus récent K. Berliner constate

1. Pour Fridéricia un T négatif du complexe ventriculaire correspond à une systole raccourcie. C'est loin d'être la règle, puisque nous avons vu les systoles normales avec T négatif.

aussi que c'est dans les cas d'hypertension avec dilatation du cœur qu'on trouve le plus souvent l'allongement de la systole, puisque cet auteur a trouvé que sur 54 malades avec un allongement de la systole de 10 %, 24 malades (44 %) et sur 20 malades avec une systole allongée de 20 %, 12 malades (60 %), étaient des hypertendus.

Le même auteur prétend avoir trouvé le plus grand allongement chez des sujets ne présentant aucun signe de défaillance cardiaque. En se basant en outre sur 14 cas d'insuffisance aortique (associés aux autres lésions valvulaires) ayant évolué vers la mort, et dont quatre malades seulement avaient un allongement de la systole, il n'attribue à ce signe qu'une faible valeur diagnostique et pronostique.

CHAPITRE III

Valeur séméiologique de l'allongement et du raccourcissement de la systole ventriculaire.

En présence de ces opinions contradictoires, il n'était guère possible de retirer de ces travaux une conclusion univoque. La question méritait donc d'être reprise.

C. Lian en collaboration avec V. Golblin, E. Baraige et nous-même se sont attachés à élucider cette question. En comparant attentivement les données cliniques et les constatations électrocardiographiques d'un grand nombre de malades nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :

I. — L'allongement relatif de la durée de la systole ventriculaire en dehors des cardiopathies valvulaires.

L'allongement de la systole est un signe de surcharge fonctionnelle du myocarde ventriculaire.

A priori cette conclusion est séduisante. On conçoit

aisément qu'un ventricule chargé mette plus de temps à vider sa cavité qu'un ventricule normal.

Cette opinion se base sur les faits suivants :

1^o CHEZ LES HYPERTENDUS : sur 81 hypertendus (28 grands hypertendus, 26 moyens et 27 petits) 29 avaient un allongement de la durée de la systole. Parmi ces 29 malades, 20 présentaient des signes cliniques manifestes d'insuffisance cardiaque : bruit de galop, ou pouls alternant, ou œdèmes, ou foie cardiaque, ou pseudo asthme, ou œdème pulmonaire aigu, etc.

Parmi les 9 autres malades, un avait une grande atypie ventriculaire électro-cardiographique, ce qui indique une importante perturbation myocardique, 2 avaient de l'angor pectoris, c'est-à-dire de la coronarite sténosante et par conséquent des ventricules mal irrigués, 4 avaient un ventricule gauche fortement augmenté de volume, ce qui est un signe avant-coureur de l'insuffisance cardiaque.

Au contraire, parmi les 52 hypertendus ayant une systole de durée normale, on trouve 17 cas d'insuffisance cardiaque.

En somme chez les hypertendus présentant une systole de durée relativement normale, nous n'avons trouvé de l'insuffisance cardiaque que dans le tiers des cas. Au contraire, chez les hypertendus avec une systole ventriculaire allongée, deux tiers avaient des signes manifestes d'insuffisance cardiaque.

Une insuffisance cardiaque manifeste chez les hyper-

tendus peut exister sans allongement de la systole ventriculaire.

2^o Dans l'insuffisance myocardique d'allure primitive.

Dans ce groupe de malades, sur treize sujets ayant une grande insuffisance cardiaque, nous avons trouvé la moitié environ, exactement six, avec une systole ventriculaire allongée.

Sur huit moyennes insuffisances cardiaques, il n'y avait qu'un cas avec allongement de la systole ventriculaire, et sur quatorze légères insuffisances cardiaques il n'y avait également qu'une avec allongement de la systole ventriculaire.

Ainsi le pourcentage de la fréquence des cas d'allongement de la systole ventriculaire est bien en harmonie avec le degré de l'insuffisance cardiaque :

II. — *Valeur séméiologique de l'allongement
et du raccourcissement de la systole ventriculaire
dans les cardiopathies vasculaires.*

C'est seulement dans certaines cardiopathies valvulaires que nous avons trouvé, rarement d'ailleurs, un raccourcissement de la durée de la systole. Il en a été ainsi dans 16 cas. Sur 166 cas de cardiopathies valvulaires, et sur 16 cas près de la moitié, exactement 7, appartenaient à des rétrécissements mitraux.

Cette prédilection s'explique aisément. En effet, le rétrécissement mitral doit favoriser l'allongement de

la diastole, puisque le passage diastolique du sang de l'oreillette gauche dans le ventricule gauche y est difficile à cause de la sténose ; d'autre part, cette lésion valvulaire tendant à diminuer la quantité de sang dans le ventricule gauche, peut expliquer une durée relativement moindre de la systole.

Nous avons vu qu'une valeur normale de la durée relative de la systole ventriculaire peut exister avec de l'insuffisance cardiaque ; cette éventualité peut se rencontrer, mais plus rarement encore dans le raccourcissement de la durée de la systole ventriculaire.

Quant à l'allongement relatif de la systole ventriculaire, il a la même signification que chez des hypertendus.

Sur 5 cas de rétrécissements mitraux avec allongement systolique, nous avons trouvé 4 cas d'insuffisance cardiaque et sur 9 cas d'insuffisance aortique avec allongement systolique 6 cas d'insuffisance cardiaque.

Il semble que la systole ventriculaire dans les rétrécissements aortiques et pulmonaires puisse constituer une sorte d'adaptation ventriculaire, au surcroît causée par le rétrécissement orificiel artériel. Sept cas de rétrécissement aortique avec systole allongée concernaient tous des lésions compensées et parmi 13 cas de rétrécissement pulmonaire, les 2 cas avec systole allongée concernaient également des lésions compensées.

Dans ce groupe de rétrécissement aortique et pulmonaire on trouve quelques cas d'insuffisance car-

diague parmi les malades, sans allongement de la systole ventriculaire.

OBSERVATION I (1).

Malade âgé de 61 ans, vient consulter pour des douleurs précordiales et accès de dyspnée.

Examen du malade: souffle systolique de la base, bruit de galop. T. A. : 22-9.

Orthocardiogramme, gros cœur. *Systole allongée.*

OBSERVATION II

Malade entre dans le service le 11 septembre 1929 pour des œdèmes des membres inférieurs. Depuis quatre ans se plaint de palpitations et dyspnée légère.

A l'examen on trouve : un souffle systolique à la pointe et un bruit de galop. T. A. : 15-8 1/2.

Le foie déborde les fausses côtes. *Systole normale.*

Examen du 20 octobre 1929 : pas de bruit de galop, souffle systolique persiste. T. A. : 16-9/2.

Le malade a succombé le jour même de l'examen.

OBSERVATION III

Malade âgée de 53 ans, vient consulter le 24 mars 1931 pour dyspnée d'effort qui remonte à 18 mois ; en outre la malade se plaint de douleurs xiphôidiennes à irradiation brachiale bilatérale, accompagnées de dyspnée.

1. Toutes ces observations ont été prises dans le service du Dr C. Lian.

Examen : bruit de galop, pas de souffle, pas d'œdèmes, le foie ne déborde pas les fausses côtes. T. A. : 15-91/2.

Durée de la systole allongée.

La malade est soumise à la digitaline, mais ne supporte pas ce médicament. Succombe au mois d'avril de la même année.

OBSERVATION IV

Malade âgée de 39 ans, vient consulter pour dyspnée d'effort et de décubitus et légère hémoptysie. Dans les antécédents on trouve le R. A. A.

Examen : cœur régulier mais signes cliniques de rétrécissement mitral. La malade présente des crises dyspnéiques, l'obligeant de dormir demi-assise. Foie ne déborde pas les fausses côtes. *Systole allongée.*

OBSERVATION V

Malage âgée de 30 ans, vient consulter pour dyspnée légère d'effort ; à l'examen on ne lui trouve pas d'autres signes fonctionnels et organiques, sauf un rétrécissement mitral à l'auscultation.

T. A. : 14-7. Orthocardiogramme normal. *Systole raccourcie.*

OBSERVATION VI

La malade, âgée de 33 ans, vient consulter pour palpitation et dyspnée d'effort. Dans les antécédents on trouve R. A. A. à l'auscultation du cœur. Souffle systolique très intense, qu'on entend dans toute la région précordiale, dont le maximum se trouve

entre le troisième espace intercostal gauche et premier espace intercostal droit avec propagation dans le dos ; on entend ce souffle dans le dos dans l'espace vertébral gauche. On pose le diagnostic de rétrécissement aortique.

Electrocardiogramme normal, mais on trouve la *durée de la systole allongée*.

Radioscopie normale.

OBSERVATION VII

Malade âgé de 27 ans, vient consulter pour dyspnée d'effort.

A l'auscultation souffle systolique rugueux dans le troisième espace intercostal, le long du bord gauche du sternum, avec maximum dans le dos au niveau de l'épine de l'omoplate.

L'orthocardiogramme montre une saillie moyenne de l'artère pulmonaire.

Systole allongée.

Conclusions.

I. — Nous avons établi chez un grand nombre de sujets sains au repos ou soumis à un effort, la durée respective de la systole et de la diastole sur les électrocardiogrammes pour une fréquence de contractions cardiaques variant de 63 à 133 pulsations par minute.

Nous avons pu ainsi calculer que chez les sujets sains, la durée respective de la diastole (D) et de la révolution cardiaque entière (C) peut s'exprimer par la formule suivante, constituant une constante systolo-diastolique.

$$K = \frac{D}{C(C + 41)}$$

Dans cette formule, D et C sont exprimés en centièmes de seconde et la valeur physiologique de K s'étage de 0,0040 à 0,0049.

II. — En partant de cette formule, il est facile pour chaque électrocardiogramme recueilli chez des malades de se rendre compte si la durée de la systole par rapport à celle de la révolution cardiaque est normale, augmentée ou diminuée.

La durée de la systole est normale si K a une

valeur comprise entre 0,0040 et 0,0049. Elle est augmentée si K a une valeur inférieure à 0,0040. En effet une faible valeur, le quotient K, indique que le numérateur, c'est-à-dire la diastole est trop petite, et par conséquent que la systole est trop longue.

Elle est diminuée si K est supérieur à 0,0049.

III. — L'allongement relatif de la systole ventriculaire est, chez les hypertendus, un signe de surcharge fonctionnelle du myocarde ventriculaire.

Dans près des deux tiers des cas, ce signe s'ajoutera à des signes manifestes d'insuffisance cardiaque et sera une confirmation du diagnostic qu'il aura pu contribuer à établir.

Dans un tiers des cas, ce sera un signe révélateur de la surcharge fonctionnelle ventriculaire qui permettra de redouter pour un avenir non éloigné l'apparition des signes cliniques manifestes d'insuffisance cardiaque.

IV. — Dans l'insuffisance myocardique d'allure primitive (hypodynamie du myocarde), l'allongement de la systole ventriculaire est d'une fréquence en harmonie avec le degré de l'insuffisance cardiaque : 46 % des cas de grande insuffisance cardiaque, 12 % des cas de moyenne insuffisance cardiaque, 7 % des cas de légère insuffisance cardiaque.

Ces faits s'accordent avec les conclusions découlant de cette même recherche chez les hypertendus.

V. — Dans les cardiopathies valvulaires, on trouve quelques rares cas de raccourcissement relatif de la systole ventriculaire. Cette éventualité se rencontre surtout dans le rétrécissement mitral (7 fois sur 46 rétrécissements mitraux).

On comprend aisément que la systole ventriculaire puisse être raccourcie dans le rétrécissement mitral.

L'allongement relatif de la systole ventriculaire a dans le rétrécissement mitral et l'insuffisance aortique la même valeur séméiologique que chez les hypertendus et dans l'hypodynamie du myocarde.

Par contre dans le rétrécissement aortique et le rétrécissement pulmonaire, l'allongement de la systole ventriculaire peut constituer une sorte d'adaptation ventriculaire au surcroît de travail causé par le rétrécissement orificiel artériel.

Vu : Le Doyen,
ROUSSY.

Vu : Le Président de la thèse,
A. STROHL.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- Lombard (W. P.) et Cope.* — Effect of Pulse Rate on the Length of the Systole and Diastole of the Normal Human Heart in the standing position (Amer. J. Physiol., 49, p. 139, 1919).
- Bazett (H. C.)*. — An Analysis of the time relation of electrocardiograph (Heart, 7, p. 353, 1920).
- Fridèricia (L. S.)*. — Die Systolendauer in electrocardiogramm bei normalen Menschen und bei Herzkranken (Act. Med. Scandinav., vol. 53, p. 489; vol. 54, p. 17, 1920-1921).
- Miki (Y.)*. — Experimentelle und Klarische Untersuchungen über die Dauer des Kammererelektrokardiogramms (Zeitsch. f. d. ges. exper. Med., 27, p. 323, 1922).
- Berliner (K.)*. — Observations on the Duration of the electrical Systole of the Heart with special Reference to the effect of Digitalis (Amer. Heart J, 7, p. 189, 1931).
- Lombard (W. P.) and Cope (O. M.)*. — The Duration of the Systole of the Left ventricle of Mal (Amer. J. Physiol., 77, p. 263, 1926).
- Giroux.* — Fréquence du rythme cardiaque et durée du complexe ventriculaire (Revue médicale française, avril 1932).
- Meakin (J.)*. — Prolongation of the ST. interval of the ventricular. Complexe as shown by the Electrocardiograph (Arch. Int. Med., 24, p. 489, 1919).

- Wiggers (C. J.).* — Studies on the consecutive Phases of the Cardiac Cycle. The Laws governing the relative duration of ventricular Systole and Diastole (Amer. J. Physiol., 56, p. 439, 1921).
- Carter (E. P.) and Andrus (E. C.).* — Q.T. Interval in Human Electrocardiogram in absence of cardiac Disease (Trans. Amer. Soc. Clin. Investig., 15, p. 37, 1922).
- Jenn (G. K.).* — Studies in the variation in the Length of the Q.R.S.T. Interval (Arch. Int. Med., 29, p. 441, 1922).
- White (P. D.) and Mudd (S. G.).* — Observations on the Effects of Various Factors on the duration of the Electrical Systole of the Heart as indicated by the Length of the A.T. Interval of the Electrocardiogram (J. Clin. Investig., 7, p. 387, 1929).
- Kraus (Jr.) and Nicolai (G.).* — Electrocardiogram. Leipzig, 1910.
- Lüderitz (Carl).* — Zeitschrift von kl. méd., Bd. 20, S. 374, 1892.
- Straub (Hermann).* — Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 115, S. 531, 1914; Bd. 116, S. 412, 1914; Bd. 122, S. 182, 1917; Münch. med. Wochensch., 39, S. 1384, 1916.
- Steriopulo (S. S.).* — Zeitschr. f. exp. pathol. med., Bd. 7, 467, 1909.

